



Tengertan térképész szemmel – A kutatástól az oktatásig

(A magyar kutatások utóbbi negyedszázada)

Márton Máttyás, egyetemi docens,
ELTE Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszék,
MTA Térképtudományi és Geoinformatikai Kutatócsoport

Bevezetés

Trianonban tengert veszített országunkban az óceánokkal és a tengerekkel kapcsolatos földrajzi és térképészeti ismeretek naprakészen tartása, bővítése hosszú évtizedekre kiesett a tudományos érdeklődés középpontjából. Szerencsére ez a kép változóban van. 1999-ben Czelnai Rudolf tollából napvilágot látott *A világóceán* című munka, *Modern fizikai oceanográfia* alcímmel. 2003 első felében jelent meg a *Kontinensről kontinensre*, a képekkel és térképekkel gazdagon illusztrált könyvsorozat záró kötete: Galács András *Óceánok–Sarkvidékek* című munkája, amelynek térképi illusztrálásában és függelékének összeállításában jelen sorok szerzője is közreműködött. A 2004-ben, az azóta többször kiadott *Nagy Világatlasz* (Topográf–Nyír-Karta) *TENGERFENÉK-DOMBORZAT* térképekkel, leírásokkal és adatokkal című 32 oldalas fejezetének pedig szerzője lehettem.

Több mint negyed évszázad kartográfiai gyakorlatának és ezen belül közel húsz év kutatási tapasztalatainak összefoglalása ez az áttekintés. Válasz egyben arra a gyakran felvetődő kérdésre is: szükséges-e, hogy magyar térképész a tengerekkel, a tengerfenék-domborzati formák ábrázolásával, formaleírásával és nevezéktanával foglalkozzék. A válasz egyszerű: a helyes térképi ábrázolás alapvető feltétele, hogy a térképszerkesztő megfelelő ismeretekkel rendelkezzen arról a területről, amelyet a térképen bemutatni feladata. Rendszeresen visszatérő munka a magyar térképészek számára a Föld egésze, így az óceánok és a tengerek ábrázolása is. *A kartográfia szempontjából is fontos tehát az oceanográfia hazai művelése, az ehhez kapcsolódó kérdéskörök tanulmányozása.*

E meggyőződésemet támasztotta alá a Nemzeti Tankönyvkiadó gondozásában 1993-ban megjelent, Borsy Zoltán szerkesztette *Általános természetföldrajz* könyv, amelyben éppen a szer-

kesztő írt egy mindössze tízoldalas részt, kifejezetten „*A tengerfenék domborzata*”-ról. Egy gondolatát idézem: „*A sok új adat egyre meggyőzőbben bizonyítja, hogy a tengerfenék alapos tanulmányozása nélkül a kontinensek fejlődéstörténetét sem tudjuk kielégítően magyarázni.*” Ugyancsak erősítette meggyőződésemet Czelnai Rudolf, fentebb idézett munkája előszavában, szűkebb tudományterületére, a meteorológiára vonatkozóan kifejtett gondolataival: „*Rohamosan integrálódó világunkban, amikor a határok egyre inkább elmosódnak, a lehetőségek viszont szélesebbre tárulnak, hamarosan megint olyan helyzet áll elő, mint amilyenben a Monarchia idején voltunk. Vagyis, hogy szellemünk nem lesz bezárva jobbra-balra pár száz kilométerre húzódó határok közé. Egyes szakterületeken pedig, mint amilyen például a meteorológusok képzése, a fizikai oceanográfia magas szintű oktatása, néhány éven belül amúgy is fontos követelmény lesz...*”. Hozzátehetjük: nem lesz ez másként a *földrajz, a térképészet és általában a földtudományok művelői, oktatói, hallgatói* számára sem, és nem csak az oceanográfiára vonatkoztatva.

A két és fél évtizedes hazai – ebből tizenöt évnyi nemzetközi érdeklődéssel is kísért – kutatások, valamint a témához kapcsolódó külföldi szakirodalom magyar adaptációja és szintézise eredményeképpen, ma már korszerű és elegendő tudásanyaggal rendelkezünk hazánkban is ahhoz, hogy a tengerfenéknek a szárazföldre leíróföldrajzához közelítő részletességű leírását adjuk. Ez adta az ötletet, hogy kurzust szervezzünk előbb a Miskolci és a Szegedi Egyetemen, majd a budapesti Eötvös Loránd Tudományegyetemen *Tengertan I. – Morfológia*, illetve *Tengertan térképész szemmel* címmel.

A témakörhöz kapcsolódó munkásságom eredményei két időszakra és két – alapjaiban különböző – hasznosítási területre oszthatók:

– az **első** – nagyjából az 1980-as évek legvégéig terjedő – időszakban az eredmények gya-

korlati hasznosulása jellemző; nem véletlenül, hiszen ekkor a Kartográfiai Vállalat munkatársa voltam, míg

– a **második** – nagyjából az 1990-es évek elején elkezdődött – időszakban az ELTE oktatójaként a kutatás áttevődött az egyetemre, hallgatók bevonásával folyt, de az ezredforduló elejéig „csak” nemzetközi visszhangot is kiváltó elméleti eredmények születtek. Az eredmények ugyan folyamatosan beépültek az oktatásba, azonban „látványosabb hasznosításuk” különböző kiadványokban – mint láttuk – csak 2003 és 2004 folyamán valósulhatott meg.

A meghirdetett kurzusok és a lehetséges további „tárgyasult hasznosítás” már összekapcsolódnak. Az egyik kurzuscímében szereplő „I.” arra utal, hogy tervezett a folytatás is. Valóban: szükségesnek látszik a fizikai oceanográfia eredményeinek térképi szintézise, összegzése és „honosítása” is. A 2004-ben a Topográf gondozta, Nyír-Karta kiadta **Nagy Világatlászban** szereplő 32 oldalas fejezet helyett pedig egy további 40 oldalnyi tematikustérkép-együttes-sel kibővített szakanyag – Kiadóval egyeztetett – tervei körvonalazódnak annak érdekében, hogy a posztgraduális képzésben és a felsőoktatásban rendelkezésre állhasson egy önálló kiadványként megjelenő egyetemi atlasz.

Személyes kutatástörténeti áttekintés

Érdeklődésem a téma mélyebb megismerése, művelése iránt közvetlenül az egyetemi éveket követően alakult ki. Forrása: a tanulmányaim során megismert lemeztektonika elméletének (dinamikus tengerkép), valamint a munkám során megismert térképek tengerrajzának (sematikus, elnagyolt domborzatábrázolás) ellentmondásossága volt. Az Eötvös Loránd Tudományegyetemen végzett tanulmányaim befejezéseként elkészített diplomamunkáim (*A Pannon-medence tektonikája* és a *Geofizikai földgömbök szerkesztése*) jó alapot jelentettek későbbi kutatásaim számára. Ugyanakkor az első munkahelelyemen, a Kartográfiai Vállalatnál a jó térképek készítésének elvárása, az ezek létrehozásához szükséges ismeretanyag sokszínűsége ösztönzően hatott tanulmányaim folytatására is. Ebből az időszakból két dolgozatot kell említenem: a *Földrajzinév-tárak Magyarországon* 1979-ben, *Az óceán- és tengerfenék-domborzat ábrázolása kisméretarányú térképeken* (*Gyakorlat és lehetőségek*) pedig 1984-ben, az Országos Földügyi és

Térképészeti Hivatal pályázatára készült, díjazott munkák. (Az első utal a földrajzi nevekkal kapcsolatos ismereteim elmélyülésére, amely akkori napi feladataimból adódott – öt évig vettem részt Magyarország 150 ezres földrajzinév-tára elkészítésében. Az utóbbi pályamű megszületéséhez pedig jelentős mértékben járult hozzá az, hogy a Kartográfiai Vállalatnál az 1984-es évtől kezdődően napi gyakorlati feladataim elvégzése mellett lehetőségem nyílt számos – a tengerfenék-domborzat helyes ábrázolására, ehhez kapcsolódva a nemzetközi térképészeti gyakorlatban alkalmazott elveknek megfelelően kialakított korrekt magyar névanyag létrehozására irányuló – kutatási téma vezetésére.) Így készülhetett el egyetemi doktori dolgozatom – *Az óceán- és tengerfenék domborzata. Tenger alatti felszínek ábrázolása kisméretarányú térképeken* címmel. A szükséges elméleti háttérrel a vállalat gazdag forrásanyaggal bíró Adat- és műszakikönyv-tárán túl az Eötvös Loránd Tudományegyetem Térképtudományi és Geofizikai Tanszéke biztosította.

Egyetemi doktori dolgozatom tehát a kísérleti stádium első eredményein alapult 1985-ben, amelyeket a későbbiekben szélesebb körű gyakorlati felhasználás is igazolt. A Nemzetközi Térképészeti Társulás (ICA – *International Cartographic Association*) 1989-es budapesti konferenciáján a szemléltető eszközök kategóriájában díjazott *40 cm átmérőjű szétszedhető szerkezeti Földmodell* – 1988-ban elkészített angol nyelvű kiadása, amelynek az 1986-os magyar változatán is az új tengerfenékdomborzat-ábrázolás szerepelt már, a Kartográfiai Vállalat által előzőleg magyar, angol, német és cseh nyelvű változatban kiadott, általam szerkesztett *25 cm átmérőjű domborzati földgömbjét* követte, s meghozta a nemzetközi érdeklődést is. Maga a gömb Hajdu Lajos újítási javaslata nyomán, irányításommal a vállalat 2. Szerkesztő osztályán készült. Ez a siker – a hazai támogatással párosulva – eredményezte azt, hogy hazánk a mai napig részt vesz az ICA Tengerterképezési Bizottsága (*Commission on Marine Cartography*) munkájában. A részvételünket több, általam beterjesztett kutatási téma közül egynek, *A tengerfenék-domborzati képződmények több nyelvű névtára* elkészítésének elfogadása és támogatása alapozta meg.

Doktori értekezésem 1985-ös sikeres megvédése újabb lehetőségeket kínált: további támogatást tanulmányaimhoz. A Magyar Tudományos Akadémiánál elnyert kandidátusi levelező ösztöndíjam eredményezte azt a Kartográfiai

Vállalatnál, hogy a tanulmányi tervemben szereplő minden egyes kutatási téma alapszintű kidolgozását támogatták. Így kerülhetett sor egyebek mellett a Baranyi IV. vetületében feldolgozott *A Föld szilárd felszíne* című térkép megszerkesztésére, továbbá a Baranyi IV. vetülete osztott változatának felvázolására. A domborzatábrázolás elméleti kérdésein belül a vertikális és a horizontális generalizálás témakörében, a névrajz kérdéskörén belül pedig a tengernevek és a tengerfenék-domborzat földrajzi neveinek előtagjai és köznévi utótagjai helyes magyar kialakítása terén születtek fontos elméleti, a további kutatást megalapozó eredmények. De fontos a tapasztalatok elméleti összegzése a korrekt felhasználást biztosító földrajzinév-tárak kialakítását illetően is. Az utóbbi témához kapcsolódva pedig – további nemzetközi érdeklődésre is számot tartóan, kandidátusi dolgozatom mellékleteként – kidolgoztam *A Jeges-tenger földrajzinév-tárát*, a szükséges térképmellékletekkel együtt. Ugyanakkor igen fontosnak tartom az elméleti eredmények gyakorlati hasznosítását az előbb említetteken túl még olyan kiadványban is, mint a Kartográfiai Vállalat Földrajzi Világatlasza, ahol a tengeri névrajz lényeges bővítése már 1991-ben megtörtént, illetve az ezt követő későbbi kiadásokban is.

A *Tengervízzel fedett felszínek ábrázolása kis-méretarányú térképeken* címmel elkészített kandidátusi értekezésem nyilvános munkahelyi vitája 1991 májusában, a nyilvános megvédése pedig 1992 júniusában történt. Ekkor már – januártól – az ELTE Térképtudományi Tanszékének oktatója voltam. Új kihívások és új lehetőségek jelentkezték. A kartográfia területén ekkor zajló technológiováltás következtében jelentkező új oktatási feladatok szükségessé tették a számítógépes térképkészítés és a földrajzi információs rendszerek elsajátítását. Erre is alapozva, az 1990-es évek második harmadától diplomamunkák irányítása során összeállt *A Világtenger többnyelvű földrajzinév-tárának* anyaga, amelynek elkészítéséhez fontos erkölcsi támogatást nyújtott a Nemzetközi Térképészeti Társulás Tengertérképezési Bizottsága. Dutkó András – jelenlegi kutatótársam a Bizottságban folyó munkában – ugyancsak ehhez a témakörhöz kapcsolódva, előbb a diplomamunkáját készítette el, majd a PhD-dolgozata keretében a téma *elektronikus atlasz* formába történő átdolgozását valósította meg szakmai irányítással. Ezek mellett több diplomamunka készült vezetésemmel a tengerfenék-domborzat

morfológiájához, a képződmények formakincsének ábrázolási kérdéseire kapcsolódva.

A tengerfenék-domborzati képződményekre létrehozott magyar fogalom- és földrajziköznév-alkotási folyamat kapcsolódik az ENSZ keretei között folyó nemzetközi földrajzinév-egységesítési törekvésekhez. Ez szükségszerűen hozta magával – az ICA Tengertérképezési Bizottságán keresztül – a Nemzetközi Hidrográfiai Szervezettel (IHO, Monaco) és közvetve a Kormányközi Oceanográfiai Bizottsággal (IOC), valamint *Az óceánok általános mélységtérképe* gondozását végző, a „GEBCO kiadásokat irányító közös IHO-IOC testület”-tel körvonalazódó laza együttműködés kialakulását. A korábban *Standardization of Undersea Feature Names* címmel angol és egy másik (pl. francia, német, spanyol, orosz, kínai, japán) nyelven Monacóban kiadott, az egységesítés elveit és a névadás eljárási lépéseit ismertető munka, amelynek első angol–magyar változata teljes egészében a korábbi kutatásaimon alapult, az ICA pekingi konferenciára (2001) készült el. A ma végsőnek tekinthető, javított, bővített és a magyar Tárcaközi Földrajzinév-bizottság által is jóváhagyott változatát pedig – a több nyelvű névtár CD-változatával együtt – a dél-afrikai konferencián mutattuk be (Durban, 2003 augusztus). Utóbbiak természetesen már Dutkó András kutatási eredményeit is felhasználják.

A tengerekkel és a tengerfenék-domborzati képződmények névanyagával, magyar fogalom-meghatározásaival foglalkozó *kutatásaim mintául szolgálnak más szakterületek számára* is. Így például a *bolygó kutatással* kapcsolatos térképi névanyag magyar földrajzi neveinek megalkotásához és magyar fogalom-meghatározásainak kialakításához nyújtanak segítséget. Az általam lefektetett alapelvekből kiindulva tett javaslatot magyar bolygótudományi szaknyelvi norma kialakítására egyetemünk másik PhD-hallgatója, Hargitai Henrik, aki ugyancsak nagy visszhangot kiváltó előadást tartott a már említett dél-afrikai konferencián.

Ugyancsak eredményeim figyelembevételére tükröződik az Akadémiai Kiadónál megjelent *A földrajzi nevek helyesírása* című szaknyelvi helyesírási szabálygyűjtemény és tanácsadó anyagában (Fábián Pál–Földi Ervin–Hönyi Ede munkája), amelyben „a földrajzi köznevek jelentésére utaló fogalomcsoportok” közé hatodikként bekerült a „tengerfenék-domborzat”, és „A szabályokban előforduló példák mutatója”-ban – így magukban a szabályokban is – számos tengerfenék-domborzati név kapott helyet.

Kutatási módszerek

Tengerünk, közvetlen tengerkutatásunk nem lévén, a kutatás ebben az esetben elsősorban a külhoni szakirodalom tanulmányozását, a megjelent atlaszok, térképek, térképművek elemzését, valamint az ezekben fellelt eredmények adaptálását és alkotó továbbfejlesztését, szintézisét jelenti.

Módszerei ennek megfelelően alakulnak: könyvtári, térképtári adatgyűjtést jelentenek elsősorban, amely napjainkban kiegészül az internetről nyerhető információk erős forráskritikát igénylő, körültekintő felhasználásával. Az ilyen módon összegyűjtött ismeretek, tapasztalatok alapján mód nyílik az elméleti következtetések levonására, egyfajta szintézisére, majd az eredmények gyakorlati kipróbálására, végső soron a mindennapi térképszerkesztői feladatok megoldása folyamán.

Egy tanszéki háttér óriási jelentőséggel bír az interdiszciplináris kutatások elvégzéséhez. Mint termelő cégtől oktatási intézményhez került kutató számára bizonyíték erre az elmúlt évtized. Ebben az időszakban nyílt mód a nemzetközi kapcsolatok komolyabb kiépítésére, illetve elmélyítésére. Ez az az időszak, amikor tagjai sorába fogadott a Tárcaközi Földrajzinév-bizottság, majd az MTA Magyar Nyelvi Bizottságában szakterületünk képviselője lehettem. Az ott folyó munka is megerősítette, hogy az e területhez, a nyelvészethez kapcsolódó, általam elkezdett kutatási irány helyes és folytatandó. A nemzetközi névadási gyakorlatot követő, de a magyar nyelvű igényeket minél szélesebb körűen figyelembe vevő fogalmak, definíciók és konkrét földrajzi nevek kialakítására gondolok itt.

Alkalmasnak látszó és a tengertérképezéshez kapcsolódó témák valamelyikében érdeklődést mutató hallgatók megnyerése diplomamunka-készítésre, vagy a PhD-tanulmányaikat végző ifjabb kollégák biztosíthatják azt a személyi háttérrel a kutatásokhoz, amelyek nélkülük nem elvégezhetők. Olyan kutatóműhely, „iskola” kialakítására van mód, amely termelő cégnél anyagi okok és a mindennapi konkrét feladatok miatt sem valósítható meg még napjainkban. (A termelő cégek a kartográfia területén korábban is, de ma is csak elvétve finanszíroznak kutatásokat. Még akkor sem támogatják ezeket, ha viszonylag szorosan kötődnek vagy kötődhetnek gyakorlati feladatok megoldásához.) A több nyelvű névtárak készítésére, és ezek segítségével a mind teljesebb magyar nyelvű névanyag megalkotására, illetve

a tengerfenék-domborzat helyes ábrázolását lehetővé tevő morfológiai tanulmányok, elemzések elkészítésére gondolok.

A témába integrálható más térképészeti részterületek – mint például a vetülettan – neves kutatóinak bevonására nyílt mód tanszéki keretek között. Baranyi IV. vetületének geometriai alapon történő eredeti szerkesztési leírásához hasonlóan határoztam meg az osztott változat szerkesztésmódját. Az általam így definiált vetületnek a nemzetközi és a hazai szakirodalomban is sokkal inkább elfogadott matematikai leírását Györffy János kollégám készítette el (Györffy J.–Márton M. (2004): Óceánok térképi ábrázolása Baranyi IV. vetületének osztott változatában. *Geodézia és Kartográfia*, LVI. évf., 2004/1, pp.:7–11).

Már korábban is mintaszelvények segítségével nyílt mód egy-egy új elképzelés, kartográfiai ábrázolásmód „tesztelésére”. Ezzel a költséges eljárással szemben azonban, ma a számítógépes térképkészítés a színvizsgálatok sokkal szélesebb körű alkalmazási lehetőségét kínálja, lényegesen kisebb költségráfordítással. Sajnos ennek megfelelő gyakorlata napjainkig még nem alakult ki.

Mind az ismeretek szerzését, mind az eredmények, a következtetések helyességének kontrollját jól szolgálják a kialakított hazai és nemzetközi szakmai kapcsolatok. Az elmúlt másfél évtized mind a hazai szakmai közösségen, mind pedig a nemzetközi szakmai tudományos berkeken belül biztosította a tengerek ábrázolásával kapcsolatos, az Eötvös Loránd Tudományegyetem Térképtudományi Tanszékén (2003-tól Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszékén) folyó kutatások ismertté válását, amelynek vázlatos összegzését ez a dolgozat is céljaul tűzte ki.

Az elért eredmények vázlatos összegzése

Alább vázlatosan összefoglaltak az általam vagy az irányításommal végzett kutatások fontosnak ítélt eredményei. Igazán szerencsésnek mondhatom magam abból a szempontból, hogy a térképkészítés (ezen belül is a korrekt tengerábrázolás) folyamatát tekintve viszonylag kerek egészet alkotnak, de az egyes részeredmények folyamatos bővülése miatt nem igazán „korszerűsíthetők”.

A helyes tengerábrázolás megvalósítása ugyanazon lépések tudományos alapon végzett, tervszerű végrehajtását követeli meg a térképésztől, mint bármely más térképelem korrekt, az adott méretaránynak megfelelő ábrázolása. Ezek a lé-

pések természetesen a térképkészítés lépéseiből adódnak, melyek a következők:

- a térkép céljának meghatározása (pl. esetünkben: általános földrajzi mélységtérkép);

- az ábrázolandó elemek körének kiválasztása (pl. mélységvonalak, korallzátonyok, mangrove part, selfjég stb.);

- az ábrázolás részletességének viszonya a célterületen kívüli területekhez (pl. azonos generalizáltsági fok biztosítása a szárazföldi és a tengeri domborzat esetén, mivel ugyanazon szilárd földfelszín különböző részeiről van szó – csupán a vízzel fedettség az eltérés, aminek a kiterjedése esetleges, lásd a tengerszintváltozásokat);

- az elemző forráskritika elvégzése minden ábrázolandó tartalomra (térképelemre) külön-külön (mit, miből?);

- a jó vetületválasztás (pl. gömb, illetve kúp-, henger- vagy képzetes vetületek);

- az ábrázolási mód meghatározása (pl. mélységvonalas ábrázolás, mélységiréteg-színezéssel és domborzatárnyékolással kombinálva);

- a generalizálási szabályok tisztázása, különös tekintettel az újszerű vagy kevésbé ismert térképelemekre (pl. a tengerfenék-domborzati formákra);

- a színfeldolgozás kialakítása;

- a névrajz kérdéseinek tisztázása (pl. tenger- és tengerfenék-domborzati nevek, ezen belül a földrajzi köznevek és a megkülönböztető elemek írásmódja);

- a szerkesztői utasítás és ennek részeként a jelkulcs összeállítása;

- maga a térképtervezés (az előzőek figyelembevételével);

- a nyomdai sokszorosításra, tágabb értelemben a közlésre (CD-, webtérképek stb.) történő előkészítés és maga a közzététel;

- a fenti lépések mindegyikéhez térképtörténeti, kartográfia-történeti (egyáltalán történeti) ismeretek is kapcsolódnak, amelyek feltárása segítheti a modern fejlesztést-kutatást is, de segíthet a jelen lehetőségeinek és korlátainak megértésében is.

Az összegzés ilyen áttekintését az is indokolja, hogy ez a „kerek egész” szolgál a különböző egyetemeken meghirdetett kurzusok alapjául.

Eredmények

A. A tengerek partvonala és felszíne, valamint a tengerfenék domborzata megismerési folyamatának, ábrázolása fejlődésének a hazai irodalom-

ban korábban nem ismert mélységű olyan *térkép-történeti összefoglalás*át adom a meghirdetett kurzusokon, az egyes korszakokra jellemző térkép- és atlasztípusok vizsgálatán át, amely egyben több – mind a hazai, mind pedig esetenként a nemzetközi szakirodalomban kialakult – félreértés tisztázását teszi lehetővé.

Az általános áttekintésen belül kiemelten, hazai viszonylatban feltáró jelleggel tárgyalom:

- *Marsigli Oroszlán-öböl térképét* (mindenütt mélységvonalakkal ábrázolt tengerfenék-domborzatról beszélnek, holott csak egyetlen mélységvonal szerepel az idézett térképen);

- *Maury Északi-Atlanti-óceán térképét* (amely – erényei mellett: hiszen egész óceáni medence-rész mélységvonalas ábrázolását adja! – szerintem „felelős” a tengerekkel és óceánokkal kapcsolatban kialakult, a tavak mintájára is születő „nagy üledékgyűjtő tál” kép kialakulásáért);

- a hidegháború miatt a tengerfenék-domborzat ábrázolási módszerében (az egzakt mélységvonalas ábrázoláshoz viszonyítva) visszalépést jelentő, de a tudományos megismerés, az ismeretterjesztés szempontjából mégis óriási jelentőséggel bíró *Heezen–Tharp-féle fiziografikus óceántérképeket*;

- vizsgálom *Az óceánok általános mélységtérképének (GEBCO – General Bathymetric Chart of the Oceans)*, mint a XX. századi tengertérképezés fejlődéstörténetét leginkább jellemző térképműnek különböző kiadásait stb.

B. Az izovonalas domborzatábrázolás alapvető fontosságú a térképészeti gyakorlatban, tekintettel arra, hogy alapul szolgál(hat) a legtöbb domborzatábrázolási módszer számára (réteg-színezés, summer, pillacsíkozás stb.). Ezért meghatározó jelentőségű a méretaránynak megfelelő részletességű, „felbontású”, matematikai értelemben is korrekt ábrázolás kialakítása.

A Töpfer-szabály felhasználásával – és kiterjesztésével az ábrázolásra kiválasztott szintfelületekre – megjelent térképek elemzése alapján általános összefüggést határoztam meg a térképek méretaránya és mélységlépcső-számai (ábrázolt szintfelületei) között. Majd méretarány-tartományokat alkotva, ezekhez mélységlépcsőszámokat (az egyes méretarány-tartományokon belül ábrázolandó szintfelületek számát) rendeltem. Ezt követően a mélységgyakorisági görbe futásának figyelembevételével minden egyes tartományra *meghatároztam az ábrázolásra javasolható konkrét mélységvonal-érté-*

keket a méretarány függvényében az alábbiak szerint.

1:25 000 000 és kisebb méretarányú

térképeken:

16 db: 200, 1000, 2000, 3000, 3500, 3750, 4000, 4200, 4400, 4600, 4800, 5000, 5250, 5500, 5750, 6000 m

1:25 000 000 – 1:10 000 000 méretarányú

térképeken:

26 db: 100, 200, 1000, 2000, 2500, 3000, 3200, 3400, 3600, 3800, 4000, 4100, 4200, 4300, 4400, 4500, 4600, 4700, 4800, 4900, 5000, 5200, 5400, 5600, 5800, 6000 m

1:10 000 000 – 1:7 500 000 méretarányú

térképeken:

31 db: 50, 100, 200, 500, 1000, 2000, 2500, 2750, 3000, 3200, 3400, 3600, 3800, 4000, 4100, 4200, 4300, 4400, 4500, 4600, 4700, 4800, 4900, 5000, 5200, 5400, 5600, 5800, 6000, 6500, 7000 m

1:7 500 000 – 1: 5 000 000 méretarányú

térképeken:

45 db: 1, 2, 5, 10, 20, 30, 40, 50, 75, 100, 150, 200, 250, 500, 750, 1000, 1250, 1500, 1750, 2000, 2250, 2500, 2750, 3000, 3200, 3400, 3600, 3800, 4000, 4200, 4300, 4400, 4500, 4600, 4700, 4800, 4900, 5000, 5200, 5400, 5600, 5800, 6000, 6500, 7000 m

A fentebb vázolt eljárás kialakításakor – Imhof elemzéseinek figyelembevételével – úgy jártam el, hogy az általam kidolgozott módszerrel a szárazföldi területek domborzatábrázolásához is a tengerivel egyenrangú ábrázolást lehessen kidolgozni, mert fontosnak láttam **a teljes szilárd földfelszín egységes ábrázolásának biztosítását**. Az elmondottak **a vertikális generalizálás alapelveinek meghatározását** jelentik.

C. Az így meghatározott mélységvonal-értékeknek megfelelő szintfelületek valós tengerfenékekkel alkotott metszetszonalainak térképi vetületei adják a mélységvonalakat. Ezek formaleíró szerepe döntő a korrekt ábrázolás megvalósítása szempontjából. A mélységvonalak futásának generalizálási szempontjai (a méretarány függvényében) matematikai értelemben nem igazán megfoghatók. Ezért a **horizontális generalizálás erősen szubjektív**. A szubjektivitás csak úgy

csökkenthető, ha minél mélyebb földtudományi ismeretanyag birtokában végzi a térképszerkesztő a generalizálást. Szemléletesen fogalmazva: a kisméretarányú (földrajzi) térkép a Föld „karikatúrája” (a kifejezés pozitív értelmében), az ábrázolás célja nem a mérhetőség biztosítása, hanem a lényeges karakterek, a legjellegzetesebb domborzati sajátosságok grafikai tükrözése. Minél kisebb az elkészítendő térkép méretaránya, annál inkább igaz ez megállapítás.

A lényeges karakterek meghatározása érdekében, a nemzetközi szakirodalomban megjelent publikációk szintéziseként, a tengerfenék-domborzati formák kéregszerkezeti alapon nyugvó rendszerét állítottam fel, amelyet képződmények és képződménycsoportok szerint tárgyalva kiegészítettem a kisméretarányú (földrajzi) térképek készítése során szem előtt tartandó generalizálási szabályok megfogalmazásával. Ezek képezik **a horizontális generalizálás alapját**.

D. A tengereket bemutató térképek meghatározóan nagy többsége Mercator-vetületű (a hajózás, a navigáció szögtartósági igénye miatt, illetve ennek folyományaként). E vetület alkalmazása nem szerencsés az oktatás vagy a nagyközönség részére szánt térképeknél. Az utóbbi célra optimálisnak tekinthető Baranyi IV. vetületből kiindulva – a szerző hozzájárulásával – **olyan általános torzulású osztott (megszakított) vetületet hoztam létre, amely** az eredeti vetület kedvező tulajdonságai megtartásával az eredetinel jobb a tengeri témák ábrázolására. Ez az átalakítás, mivel a csendes-óceáni rész összefüggő leképezését eredményezi, a viszonylag jó területtorzulás mellett kiváló alaktartást biztosító, de a **szárazföldcentrikus** vetületet **alkalmassá teszi tengeri témák ábrázolására**.

E. A korábbi magyar térképészeti gyakorlatban a domborzatábrázolás megvalósítása során a földrajzi térképek esetében három olyan elv is érvényesült, amelyet munkáimban „megszegtem”.

– Tengerábrázolásnál kizárólag a kék szín különböző árnyalatait használták.

– Tengeri területeken summert nem alkalmaztak.

– Ebben a méretarány-tartományban nyomtatásban megjelenő szintvonalrajzot általában nem, de summerrel kombinálva semmiképpen nem alkalmaztak. Az a vélekedés uralkodott ugyanis, hogy a summer árnyékhatását a szintvonal „széttöri”.

Már 1984-ben a tengerábrázolás vizsgálatára készített mintaszelvények rétegszínezéssel és szürke summerrel kombinált izovonalas domborzatábrázolást valósítottak meg. Ráadásul olyan módon, hogy a hátságvidéket és a kontinentális lejtőt zöldes árnyalatú színezés különíti el a tengerfenék más vidékeitől, a jobb területi tagolás biztosítása érdekében. A módszer létjogosultságát két forgalomba kerülő földgömb is igazolja (a 25 cm-es természetföldrajzi gömb magyar, angol, német és cseh nyelvű, valamint az ICA-díjas 40 cm átmérőjű szétszedhető szerkezeti Föld-modell magyar és angol változata).

A számítógépes kartográfia nyújtotta lehetőségek kihasználásával a szürke summer színesre cserélhető anélkül, hogy a nyomtatásra felhasznált színek számát növelnénk. Ugyanakkor jobb olvashatóságot biztosít a fekete névrajz esetében. Ezen elvek felhasználásával a további gyakorlati térképészeti feladatokhoz *rétegszínezésen alapuló, színtöröléses summer kialakítását* valósítottam meg a tengeri területek domborzatábrázolásához.

F. Angol, német, orosz és francia forrásmunkákból kiindulva, *a tengerfenék-domborzati formák magyar nevének* és definícióinak (terminológia), valamint *a földrajzi nevekben az e formák azonosítását biztosító ún. földrajzi közneveknek* vagy köznévi utótagoknak (nómenklátúra) *egységes rendszerét* hoztam létre az 1990-es évek elejére. Ez szolgált alapul a Nemzetközi Hidrográfiai Szervezet (IHO) és a Kormányközi Oceanográfiai Bizottság (IOC) gondozásában *Standardization of Undersea Feature Names* (Tengerfenék-domborzati képződmények neveinek egységesítése) címmel megjelenő, kétnyelvű, az egységesítés elveit és a névadás eljárási lépéseit ismertető munka angol–magyar változatának elkészítéséhez (IHO, 2001), amelynek 2. bővített, 37 oldalas változatát a dél-afrikai konferencián (Durban, 2003 augusztus) – az ICA Tengerterképezési Bizottságának ülésén – mutattuk be.

G. Az angol, német, francia, orosz és cseh névadási gyakorlat szabályainak feltárásával meghatároztam a földrajzi nevek előtagjainak (megkülönböztető elemeinek) olyan csoportjait, amelyeket általában lefordítanak. Ez támpontul szolgál *a nemzetközi gyakorlatnak megfelelő magyar névalkotás szabályainak meghatározásához*.

Több ezer magyar (de nem csak és nem elsősorban Magyarország területére vonatkozó)

földrajzi név elemzése nyomán szabályokba foglaltam a földrajzi nevekben gyakran megjelenő *-i melléknévképző használatát*.

Ezek az alap kutatások meghatározó módon járultak hozzá az 1990-es évek első harmadától napjainkig folyó, ICA-támogatással az EL-TE Térképtudományi (majd Térképtudományi és Geoinformatikai) Tanszékén végzett több nyelvű névtárépítés helyes magyar névanyagának megalkotásához.

H. Már korábban rámutattam arra az alapvető hibára, hogy a földrajzinév-tárak a legtöbb esetben csak a névváltozatok, illetve a hivatalos névformák rögzítését tekintik célnak, még akkor is, ha a névhez egy-egy koordinátpárt rendelnek a „lokalizálás” érdekében. Ez utóbbi azonban csak a pontszerű – vagy a pontszerűnek tekinthető (pl. vulkáni kúp) – objektumok lokalizálására elfogadható eljárás. Nem megfelelő viszont a vonalas és felületi kiterjedésű képződmények esetén. Egy korszerű névtárnak vagy egy kiépítendő számítógépes adatbázisnak elengedhetetlen része kell legyen az objektumok megfelelő lokalizálását biztosító térkép. Az így kialakított adatbázis kiegészíthető a különböző méretarány-tartományokban „ábrázolásra javasolt képződmények” minősítéssel (pl. kódszámok formájában), megkönnyítve ezzel a térképszerkesztési feladatokat. A fentieket *a névtárak és adatbázisok (a geoinformációs rendszerek) létrehozásakor kielégítendő egyik fontos követelmény megfogalmazásának* tekintem.

A bő egy évtizede mintaként elkészített *A Jéges-tenger földrajzinév-tára* című munkám már ezen elvek szinte maradéktalan gyakorlati alkalmazását jelenti. Az e témakörben általam irányított több mint egy évtizedes tanszéki kutatások végső eredményeként összeállt CD-névtárat pedig ugyancsak 2003 nyarán mutattuk be az ICA-konferencián Dél-Afrikában.

I. Rámutattam a *tengerek területi lehatárolása* térképi ábrázolásának fontosságára. A szakirodalomban mellőzött kérdéskör eredményezi azt, hogy különböző atlaszok, lexikonok, szakönyvek ugyanazon tengerre vonatkozóan más-más területi adatokat tartalmaznak. Fölhasználva a tengerek megnevezésére kialakult magyar történeti névanyagot és a különböző külhoni szakatlaszok térképi ábrázolásait, kialakítottam egy – a Világtenger területét maradéktalanul lefedő – hierarchikus rendszert.

J. A mai magyar nyelvű földrajzi szakirodalomban hiányzik egy olyan mű, amely a kontinensek leíró földrajzához hasonló szinten foglalkozna az óceáni és tengeri területek feldolgozásával. A **meghirdetett kurzus keretében** összesen 10 tanóra foglalkozik az Északi-sarki-, az Atlanti-, az Indiai- és a Csendes-óceán földtani fejlődésével, törzsterületük és melléktengereik tengerfenékdomborzati képződményeinek bemutatásával.

K. Olyan **kutatóműhelyt, „iskolát” sikerült kialakítanom** ötödéves és posztgraduális képzésben részt vevő hallgatók közreműködésével, amely a nemzetközi szinten is számontartott kutatások személyi háttérét biztosította.

Ez utóbbi pont bizonyítására álljon itt az Eötvös Loránd Tudományegyetem Térképtudományi (és Geoinformatikai) Tanszékén készített és megvédett PhD és diplomadolgozatok sora, amelyek a fenti témakörben születtek:

PhD értekezés:

Dutkó András: *Az óceánfenék földrajzinév-tára és elektronikus atlasza*
Védés: 2004. június 22. Summa cum laude

Diplomamunkák :

Kabai Zoltán: *Az Északi-Csendes-óceán földrajzinév-tára* (1993)
Kalicza László: *A vulkanizmus nagyformái (Tematikus szakatlasz)* (1993)
Peck Mónika: *Az Északi-Atlanti-óceán földrajzinév-tára* (1993)
Nagy Sándor: *Tenger alatti felszínformák térképi ábrázolása* (1994)
Szabó Lúcia: *A Déli-Atlanti-óceán földrajzinév-tára* (1994)
Tóth Katalin: *A Déli-Csendes-óceán földrajzinév-tára* (1995)
Vajda Ágnes: *Az Indiai-óceán földrajzinév-tára* (1995)
Dutkó András: *A Világóceán földrajzinév-tára* (1996)
Nemerikényi Zsombor: *Az Antarktiszt általános földrajzi térképének elkészítése* (1999)
Szigeti Borbála: *Az Antarktiszt általános földrajzi térképének elkészítése* (1999)
Schinkovits Attila: *Az Adria vitorlásatlása* (2002)
Szlatici Katalin: *A tengerhajózás térképei* (2002)
Somogyi Zoltán: *Az Északi-sarkvidék általános földrajzi térképe* (2002)

Tengertan kurzusok három egyetemen a földtudományok iránt érdeklődő hallgatók számára

Időtartam: 1 szemeszter, 30 tanóra

Értékelés: 2 kredit

Tematika:

- 1–2. A tengerek megismerése. Nevezetes kutatóutak. Ábrázolástörténeti áttekintés
- 3–4. Az óceánok általános mélységtérképe (a GEBCO) a mindenkori ismeretek tükrében. A General Bathymetric Chart of the Oceans 5 féle hagyományostérkép-kiadása és az új elektronikusatlász-változat
- 5–6. A magyar tengerkutatás a 20. században. A tengerfenékdomborzat ábrázolásának különös fejlődése a nagyvilágban
- 7–8. A tengerfenék nagyszerkezeti felosztása. Lemeztektonikai alapok
- 9–10. A self és formakincse
- 11–12. A kontinenslejtő képződményei
- 13–14. Jellegzetes domborzati formák a mélytengerfenéken
15. A térképi ábrázolás kérdései. Horizontális és vertikális generalizálás. Vetületválasztás
- 16–18. A tengerfenékdomborzati formák nevezékrendszere. A magyar névalkotás kérdései a nemzetközi gyakorlat tükrében. A névadás elmélete. Több nyelvű névtárak. A földrajzinév-írás gyakorlata
19. A Világtenger felosztása óceánokra és tengerekre. A lehatárolás problémái
- 20–21. Az Északi-sarki-óceán fejlődése, melléktengerei és főbb tengerfenékdomborzati képződményei
- 22–24. Az Atlanti-óceán fejlődése, melléktengerei és főbb tengerfenékdomborzati képződményei
- 25–26. Az Indiai-óceán fejlődése, melléktengerei és főbb tengerfenékdomborzati képződményei
- 27–29. A Csendes-óceán fejlődése, melléktengerei és főbb tengerfenékdomborzati képződményei
30. Létezik-e Déli-sarki-óceán?

Az elért eredmények további hasznosítása, a közeljövő feladatai

Az **eredmények hasznosítása** két területen – az oktatásban és a gyakorlati térképkészítésben – folyamatos.

A gyakorlati oldalon a korszerűbb, tudományos szempontból a Föld szilárd felszínének a valóságot jobban közelítő, a méretarányhoz illeszkedő „felbontású” modelljét eredményezik:

- a domborzat pontosabb leírását a tengeri területeken (is);

- kifejezőbb grafikai ábrázolását (akár a korábban kidolgozott a kontinentális lejtő és a hátságvidék zöldes árnyalatú kék színnel történő kiemelését alkalmazó, szürke summerrel kombinált mélységiréteg-színezésű feldolgozást tekintjük; akár az újabb, a rétegszínezésen alapuló szintörlesztés színes summer nyújtotta képet);

- a morfológiai sajátosságokat árnyaltan kifejező, a korábbinál több földrajzi köznév segítségével, a nemzetközi névhasználati gyakorlathoz jól illeszkedő magyar vagy részben magyar névrázsrévén a térképeken pontosabb, a formák gazdagságát jobban tükröző képzőményszóhasználatra nyílik mód.

Részben a gyakorlati felhasználást jelenti az ismeretek hasznosulása az oktatásban – a Miskolcon, Szegeden és Budapesten meghirdetett kurzusokon –, ami persze az Eötvös Loránd Tudományegyetemen térképészeknek és geográfusoknak tartott előadásaimon eddig is megtörtént, természetesen sokkal kisebb óraszámokban, más kurzusok anyagába „becsempészve”. Ennek azonban tudományos jelentősége is van: joggal valószínűsíthető, hogy további kutatásokra ösztönöz másokat is, illetve mintául szolgál más szakterületek számára. (Mások mellett Dutkó András és Hargitai Henrik szemléiben – mint láttuk –, már mindkettőre van példa is.)

Ismét csak az elméleti oldalt tekintve, további kutatási irányt jelölhet ki a vertikális generalizálásra kidolgozott módszer, amely a matematikai értelemben is igazoltan egységes elveken nyugvó, azonos minőségű szárazföldi és tengeri izovonalas földfelszín-ábrázolásra ad lehetőséget. A tengeri területekhez hasonlóan ki kell dolgozni a méretarány függvényében változó szintvonalsorozatokot a szárazföldre is, hiszen a szárazföld-ábrázolás nem megfelelő voltára már évtizedekkel ezelőtt felhívta a figyelmet Imhof is (Kartographische Geländedarstellung, Walter de Gruyter and Co., Berlin, 1965). Ez a **közeljövő feladata**.

Az ICA Tengertérképezési Bizottsága keretében a következő években a Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszéken megoldandó feladatok általam megfogalmazott összegzését a Bizottság Dél-Afrikában jóváhagyta.

- E szerint bekapcsolódunk a tengeri területek lehatárolásának újraértékelésébe, amely több nemzetközi szervezet bevonásával most folyik. Ily módon lehetővé válik az eredmények „valós idejű” elérése, és talán egy tengerrel nem rendelkező ország sajátos szempontjainak bemutatására is mód nyílik. Megvalósul egy olyan egzakt tengerhatár-leírás (részben új magyar földrajzi nevek segítségével), amire korábban nem volt mód és példa.

- A domborzati formák olyan több nyelvű lexikonát hozzuk létre, amelyhez a Magyar Nagylexikon általam írt (terjedelmi okok miatt) kevés számú képződmény-szócikke és általam szerkesztett térképillesztések szolgálnak mintául. Elfogadott tanulmányunk és előadás-lehetőségünk a spanyolországi Nemzetközi Kartográfiai Konferencián 2005-ben (Márton M.–Dutkó A.: *Multilingual Lexicon of Undersea Features*) ennek ismertetését szolgálta.

Mint arra már korábban is utaltam, fontosnak tűnik a fizikai oceanográfia eredményeinek hazai térképi szintézise, összegzése is. A Nagy Világtalaszban már megjelent 32 oldalas *TENGERFENÉK-DOMBORZAT térképekkel, leírásokkal és adatokkal* című fejezet 40 oldalnyi tematikus térképpel való bővített változata akár önálló kiadványként is megjelenő egyetemi atlasz formájában egyaránt jól szolgálná a posztgraduális képzést és a felsőoktatást.

Marine Science from Cartographic Viewpoint – From Research to Education (The last two and half decades of the Research in Hungary)

*Department of Cartography and Geoinformatics
Mátyás Márton, assoc. prof.,
Eötvös Loránd University
Department of Cartography,
Research Group for Cartography
and Geoinformatics of HAS and ELTE*

Summary

After having pursued research of marine science for two and half decades, and after having synthesized international literature on this discipline and adapted it to the Hungarian language, we are in possession of a level of modern knowledge sufficient to give a detailed and more or less adequate description of the seafloor, similar to descriptive geography of continents. This gave

us the idea to organize a course at the University of Miskolc and Szeged, and at the Eötvös Loránd University in Budapest as well with the titles „**Marine Science I – Morphology**” and „**Marine Science from Cartographic Viewpoint**”. This paper gives a personal summary of the history of this research.

My achievements in research can be divided in two periods fundamentally different in practical respect. In the first period (1974–90), when I was working for the Kartográfiai Vállalat (Cartographia), my results were typically utilized in practice. During the second period, which began in the early 1990s, being a lecturer at Eötvös Loránd University, I transferred my research to the university, where several students joined the project.

Until the first years of the new millenium, we could „only” achieve theoretical results; although these results elicited international reaction and were incorporated in education, they could be utilized in various publications „spectacularly” only during 2003 and 2004.

I also find the cartographical synthesis, summary and „nationalization” of results of physical oceanography important. I prepared a chapter of 32 pages with the title **SEAFLOOR RELIEF**, which was published in 2004 by Topográf–Nyír-Karta in their **Great World Atlas**. We are negotiating with the publishing company about a more comprehensive publication including 40 new pages of thematic maps for the university and postgraduate training.

A Geodéziai és Kartográfiai Egyesület megalakulásának 50. évfordulója alkalmából megjelentetni tervezett jubileumi kiadvány egyéni támogatói

Tisztelt Tagtársak!

Ismert tény, hogy Társaságunk jogelődje, a Geodéziai és Kartográfiai Egyesület 1956-ban alakult. Lapunk 2005/10. számában a Társaság vezetése egy felhívásban tájékoztatta tagságunkat, hogy az évforduló méltó megünneplésére készülünk. A felhívásban említés történik egy jubileumi Emlékkönyv kiadásáról is, amelynek előkészületei a felhívás megjelenésével egyidejűleg már meg is kezdődtek. A folyóirat januári számában **Zsámboki Sándor** tagtársunk, mint a kiadvány főszerkesztője, összefoglalta a tervezett Emlékkönyvvel kapcsolatos tennivalókat, és tájékoztatást adott a szerkesztési munka aktuális helyzetéről.

A hivatkozott felhívás vázolta a kiadvány költségeit is. Ebből megtudhattuk, hogy az addig már felajánlott szponzori támogatások mellett a vezetőség köszönettel vesz minden további intézményi vagy egyéni hozzájárulást, amely „Jubileumi támogatás” címmel a mellékelt csekken fizethető be. A támogatók nevét az Emlékkönyv tartalmazni fogja, de lapunk vállalkozott arra is, hogy itt és az ezt követő számokban is közli azok jegyzékét, akik – átértelve az évforduló méltó megünneplésének jelentőségét

– egyéni hozzájárulásukkal kívánják az anyagi feltételek megteremtését előmozdítani. Bízunk abban, hogy Tagtársaink segítő támogatása eredményeként ez a lista hónapról hónapra egyre bővül majd.

Szerkesztőség

Egyéni támogatók névsora
(a 2006. augusztusi számban megjelent lista
kiegészítése, az azóta történt befizetések alapján)

Aninger László
Dr. Ádám József
Bartos István
Bálint Károly
Bella Gábor
Bencze Tamás
Bognár Edit
Csonkáné Németh Klára
Csorvási-Csuvár László
Érdi-Krausz György
Dr. Füry Mihály
Gácsi László
Hodobay-Böröcz András

Kassai Ferenc
Kovács László
Dr. Máthay Csaba
Németh Gábor
Purger Zoltán
Rátkainé Dr. Földvári Ágnes
Simon Sándor
Sztachó Ignác
Uzsoki Zoltán
Várnay György
Viza István